

深部地质矿产勘查中地球物理方法的有效性分析

姜帆, 贾晓晨

山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队(山东省第六地质矿产勘查院), 山东 威海 264209

摘要: 为了有效提升矿产资源的整体开采质量, 就必须在结合实际情况的基础上, 实现对于深部地质矿产的高效开发。通过地球物理方法的合理应用, 不仅能够更好的发挥出其所具备的技术优势, 还有利于提升整体勘查效率以及勘查质量。因此, 文章首先对深部地质矿产勘查与地球物理方法的基本概述加以明确; 在此基础上, 提出深部地质矿产勘查中地球物理方法的有效性分析。

关键词: 深部地质矿产勘查; 地球物理方法; 有效性分析

中图分类号: F426.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-5065(2024)17-0139-3

Analysis of the effectiveness of geophysical methods in deep geological and mineral exploration

JIANG Fan, JIA Xiao-chen

No.6 Geological Team Of Shandong Provincial Bureau Of Geology And Mineral Resources

(No.6 Institute Of Geology And Mineral Resources Exploration Of Shandong Province), Weihai 264209, China

Abstract: In order to effectively improve the overall mining quality of mineral resources, it is necessary to achieve efficient development of deep geological minerals based on the actual situation. The reasonable application of geophysical methods can not only better leverage their technological advantages, but also improve the overall exploration efficiency and quality. Therefore, the article first clarifies the basic overview of deep geological mineral exploration and geophysical methods; On this basis, the effectiveness analysis of geophysical methods in deep geological mineral exploration is proposed.

Keywords: deep geological and mineral exploration; Geophysical methods; Effectiveness analysis

在当前的社会发展进程中, 社会各界对于矿产资源所产生的需求呈现出一种全面提升的状态, 但站在矿产领域实际发展情况的角度上来看, 各类浅部矿产资源已经得到了全面开发, 而那些规模较大的矿床很难在地表的浅层部位出现, 长时间如此也会导致我国整体矿产资源呈现出一种较为匮乏的状态。在此背景下, 想要在根本上提升矿产资源的开采量, 就要适当的提高探矿工程的整体开展深度, 但在现阶段地质矿产勘查工作实际开展情况的角度上来看, 其整体找矿难度也在逐步提升, 基于此, 就应当通过对于地球物理勘测方法的合理应用, 进一步提高找矿效率, 以此为基础来有效缓解现阶段矿产资源较为紧缺等问题, 这对于促进社会经济的稳定发展来说也起到了至关重要的作用。

1 深部地质矿产勘查与地球物理方法的基本概述

1.1 深部地质矿产勘查的基本概述

结合实际情况可以明显看出, 深部矿床不容易被勘查的

主要原因, 就在于其所处的地下空间深部比较高, 想要针对这部分矿床展开正确开采, 就应当采取针对性措施来明确深部矿床的具体信息。而在后续针对这部分进行分类时, 应当将其合理划分为两种不同类型, 第一种为原始深部矿床, 这部分矿床所形成的深部通常比较大, 大多都处在地表的较深处, 第二种则是存在于地表浅层部位的矿床, 而其中由于所处地区在地理位置上存在的差异, 使得不同深部矿床所具备的特点也存在着较为显著的差异。在深部矿床的实际形成阶段中, 其很容易受到地质构造以及地层等因素产生的影响, 如果在后续进行深部地质矿产勘查工作时, 如果仍旧采用较为传统的勘查技术与勘查理念, 则很难获取到更加全面的数据信息, 这样也会对后续深部矿产资源的开发与应用产生较为严重的影响。因此, 这就需要在充分结合社会发展情况的基础上, 实现对于地球物理方法等技术手段的持续创新与优化, 只有这样才可以有效提升深部矿产资源的开发效率, 为社会经济的稳定发展起到更好的促进作用^[1]。

1.2 地球物理方法的基本概述

地球物理勘查方法, 其在本质上就是通过对于各类现代化设备的合理应用, 比如地球物理探测仪等, 而后采取地球物理测井法、放射性勘探法等多种技术手段, 进一步获取到地下环境当中的具体信息, 通过对于这部分信息所进行的合理分析, 能够更好的明确地下的基本结构, 以及不同矿产资源的分布情况, 这对于后续各类工作的顺利开展也起到了良好的促进作用。由此可以看出, 地球物理方法在实际应用进

收稿日期: 2024-06

作者简介: 姜帆, 男, 生于1990年, 江苏徐州人, 本科, 地质勘查工程师, 研究方向: 地质调查与矿产调查。

通讯作者: 贾晓晨, 男, 生于1991年, 陕西澄城人, 本科, 地质勘查工程师, 研究方向: 地质调查与矿产调查。

程中,其主要就是在数学的角度上,充分反映出对应的映射关系,而在后续进行理解与分析的实际进程中,可将获取到的信息当作一种模型空间,从而映射为一个感知性更强的数据空间,并通过逆向映射的方式返回至模型空间,通过这一过程来获取到准确性更强的数据信息。

2 深部地质矿产勘查中地球物理方法的有效性分析

目前在深部地质矿产勘查工作的开展进程中,地球物理方法在其中起到了十分重要的作用,而为了确保地球物理方法能够取得更加优异的应用效果,就要针对现有的技术手段展开持续性的完善优化,以此为基础来有效解决以往存在的矿产资源短缺等多种问题。

2.1 深部地质矿产勘查中地球物理方法所具备的有效性

2.1.1 隐伏矿体的高效探寻

在目前的深部地质矿产勘查工作当中,对于部分隐伏矿体的勘查难度相对较高,但合理的引入地球物理方式,能够更好地实现直接找矿,特别是在低空飞行探测方式的应用进程中,通过直升机等设备展开高精度探测。举例说明,在某个铁矿区当中,其内部将直升机作为基本载体进行航空磁法探测,能够在充分结合精细化解释结果的基础上来进行合理布孔,这也进一步提升了整体找矿效率,其中一个钻孔在770m左右的深度范围当中发现了6层矿体,在厚度上大约在15m左右,其中主要发现了黄铜矿等多种类型的矿石资源,并且通过这种方式的应用,在其他地区也获取到了良好的找矿效果。由此可见,通过地球物理勘查技术与矿区钻孔之间得物全面融合,能够准确找寻出钻井周边密度比较高的矿体,现阶段西方国家对于井内的地球物理勘查方法十分重视,比如井中TEM与激电,其更是得到了较为广泛的应用。比如加拿大通过对于井中TEM方法的合理应用,在铀矿当中找寻出了全新矿体,矿体的深度大约在500m左右,这也进一步提升了矿床的整体资源量。而在近年来的社会发展进程中,随着各类矿山资源被不断开采,使得那些处在浅部的矿产资源逐步枯竭,在这种情况下就必须持续向着深部地区延伸,利用地球物理勘测方式来实现对于隐伏矿体的合理探测^[2]。

2.1.2 超深钻探

在深部矿产资源勘查工作的实际开展进程中,所发现各类大型矿床在本质上都是地球内部物质交替所产生的,并非直接堆积在地表部位。由于各类矿物元素在发展进程中会产生大量聚集等情况,这也使得那些大规模矿床都会受到深层次能量交换等因素产生的影响,尤其是部分热物质,其在持续上涌的过程中,还会与围岩之间产生蚀变交代等情况。因此,这就需要在充分结合深层介质基本构造以及物质基本属性等多种内容的基础上开展勘查工作,但在这种情况下,如果仍旧采取传统的地质方式很难有效解决这部分问题,如图1所示,虽然内部采取超深钻探等方式也可以获取到较为准确的深层信息,但其超深钻探在应用过程中所产生的成本消耗比较高,整体便捷性相对较差,这些都会影响到后续的

勘查效果。而通过对于地球物理方式的应用,就可以在进一步明确地壳主要结构的基础上,实现对于探测深度的稳定控制,还能够明确矿区内部各类成矿物质的基本来源,从而对矿区的形成原因展开合理解释。



图1 超深钻探的主要设备

2.1.3 深部地学填图

通过对于地球物理方法的灵活应用,可以更好的实现深部地学填图,在充分结合成矿的基本规律与成矿背景的基础上确定好对应的找矿靶区,尤其是在后续的地学填图阶段中,利用地球物理方法还能够有效解决以下几种问题:首先,能够帮助相关人员更加灵活的掌握沉积盖层的构造信息,以此为基础来确定好风化层的厚度情况,实现对于深部区域基底起伏变化的全面研究。举例说明,在部分铜矿床当中,其与基底的侵入岩之间存在着较为紧密的联系,并且在基层部位存在着沉积建造的现象,整体厚度达到了300m。在此情况下,为了进一步明确基底当中所出现的变化,就应当按照1:50000的比例尺来进行深部填图工作,其中还要针对涉及到的钻孔资料展开综合考虑,以此为基础来找寻出那些代表性更强的找矿靶区,为后续深部矿产勘查工作的顺利开展奠定坚实基础;其次,地球物理方法还可以建立起反演模型,从而为后续深部构造的勘查与确定提供必要的技术支撑,站在深部地质矿床的角度上来看,整体矿床的形成与深大断裂之间有着紧密联系,大多数金矿以及铜矿,其都是沿着断层所分布的,在这种情况下,就应当在深部地质矿产勘查过程中,进一步明确区域内部的航磁资料,以及线性异常与断裂之间存在的关系,以此为基础来确定好深大断裂的具体延伸情况,从而为后续靶区的确定起到更好的促进作用。

2.1.4 明确矿产结构与形成原因

首先,在深部矿产资源的勘查阶段中,地球物理方法具备着较为显著的优势,通过地球物理方法可以针对矿产资源的基本结构展开合理分析,使得涉及到的技术人员可以进一步明确深部地质的基本构造与地层的厚度信息,有效实现对于整体变化情况的合理掌控。如图2所示,深部矿产资源的结构较为复杂,而利用地球物理方法就可以针对物理岩层的具体形态等多方面内容展开合理分析,从而在其中找寻出对应的深部矿产资源;其次,为了进一步明确深部矿产资源的

主要形成原因,找寻出那些隐藏在深处的矿产资源,就要加大对于地球物理方法的研究力度,针对主要形成原因进行深入分析,在确定形成原因的基础上,及时采取针对性措施展开合理开发。而站在实际分析情况的角度上来看,地球物理方法属于应用效果较为优异的一种措施^[3]。



图2 深部矿产资源的开采现状

2.2 深部地质矿产勘查中地球物理方法的发展趋势

2.2.1 完整勘查程序

为了有效实现对于深部地质矿产资源的合理勘查,就应当在结合实际情况的基础上,适当的减少资源勘查范围,通过这种方式来提高深部地质矿产勘查的稳定性。但现阶段我国所采用的各类深部地质矿产勘查技术,其仍旧处在较为初级的起步阶段中,这也加大了各类隐患的发生几率,而为了避免这部分问题对后续工作的顺利开展产生不良影响,就应当逐步提升对于地球物理方法的完善力度,在不同发展阶段中进行合理规划,以此来确保后续的勘查工作能够满足相关标准,同时,也只有在保证工作内容符合对应工作要求的基础上,才有利于促进后续工作的顺利开展,通过不同阶段工作的协调发展来大幅度降低资源浪费等问题的发生几率^[4]。

2.2.2 成矿预测技术

在目前时代高速发展的背景下,为了保证我国能够在日益激烈的市场竞争环境中取得更加显著的优势,就应当采取针对性措施来强化综合竞争实力,这也使得社会经济的发展对于矿产资源方面产生了极大的需求。但结合实际发展情况可以明显看出,我国现阶段内部的矿产资源正处在一种较为紧缺的状态中,在这种情况下,为了促进经济的可持续发展,就必须要加大对于地表深层矿产资源的勘查质量,而矿产资源的勘查与开发工作,其在本质上就属于一种复杂程度较高的工程项目,不仅整体工程难度比较高,后续还容易产生较为严重的风险,为了在实际勘查阶段中有效促进勘查效率与勘查质量的同步提升,就应当在结合具体发展情况的基础上,采取更加合理的勘查技术,而地球物理勘查就是一种有着较强现代化特征的技术,必须要在后续深部矿产资源的勘查阶段中充分发挥出地球物理勘查技术的重要作用,从而有

效促进勘查效率与勘查质量的同步提升,确保矿产资源开采工作能够更加顺利的开展,其中应当采取针对性措施确保地球物理方法能够实现全方位的现代化转变,在后续通过地理信息系统的应用,也能够帮助工作人员在原本较为庞大的数据信息当中,进一步找寻出那些应用价值较强的信息,并在后续利用这部分信息来减少深部地质矿产勘查的整体工作范围。另外,还要将各类信息处理技术与地球勘查方法之间充分融合在一起,确保矿产资源开采工作能够更加顺利的开展。

2.2.3 矿层分布定位技术

在深部矿产资源勘查工作的实际开展进程中,相关技术人员应当在结合实际情况的基础上,提前确定好资源的具体分布范围,而后通过对于地理信息系统的合理应用,进一步找寻出那些比较隐蔽的矿产资源,通过这种方式,就能够在后续工作开展进程中针对不同的演示类型,从而采取针对性更强的技术实验,这样就可以逐步构建出更加完整的勘探方式,实现对于矿层分布情况的准确定位,其中所指的定位主要为三维精准性定位,这种定位方式相对于传统定位方式来说具备着较强的准确性与稳定性,确保深部找矿工作的开展能够取得更加优异的效果^[5]。

3 结论

综上所述,在当前的社会发展进程中,针对深部矿产资源展开高效的勘查与开发,已经成为了促进社会经济稳定发展的主要趋势,由于部分浅层矿产资源已经得到了全面开发,在此情况下,就必须要对深层次的矿产资源展开合理的开发利用。而在实际找矿勘查工作的开展进程中,还要通过对于地球物理勘查方法的合理应用,通过持续性的完善优化来稳步提升整体资源勘查水平,有效促进后续各类工作的高效开展。

参考文献

- [1] 马建江.地质矿产勘查深部找矿方法分析[J].冶金管理,2023,(19):93-95.
- [2] 景勇.东天山坎塔山口铜镍矿地球物理特征及深部矿产勘查方法探讨[J].甘肃冶金,2022,44(04):107-111.
- [3] 肖锐.地球物理勘查方法在铜镍矿床深部找矿中的应用[J].世界有色金属,2021,(08):72-73.
- [4] 桂徽昊,饶仁堂.深部金属矿产资源地球物理勘查方法探析[J].世界有色金属,2020,(12):96-97.
- [5] 王金亮,晋晓明.深部金属矿产资源地球物理勘查方法的应用分析[J].世界有色金属,2019,(06):126-129.
- [6] 王智麒.深部金属矿产资源地球物理勘查方法探析[J].世界有色金属,2018,(07):156-157.